

Process for making calcium sulfate dihydrate or gypsum

Patent Number: ☐ US4832936
Publication date: 1989-05-23
Inventor(s): HOLTER HEINZ (DE); GEBHARD GEORG (DE)
Applicant(s): HOELTER H (DE)
Requested Patent: ☐ EP0262396, A3
Application Number: US19870099416 19870921
Priority Number(s): DE19863632032 19860920
IPC Classification: C01B17/00 ; C01F11/46
EC Classification: B01D53/50B, C01F11/46D
Equivalents: JP63147822

Abstract

A process is described for making flue gas gypsum from desulfurization of power plant exhaust gas. The process comprises treating the flue gas in a wash tower with a wash water suspension containing calcium oxide, calcium hydroxide or calcium carbonate and converting the scrubbed sulfur dioxide by oxidation with input atmospheric oxygen and by crystallization to calcium sulfate dihydrate crystals. A cyclic flow is drawn from the wash tower sump and delivered by spray nozzles to the wash tower. Further the process comprises continuously drawing an additional crystal suspension from the wash tower sump which after separation of a crystal slurry is partly fed back to the wash tower sump. The lower run-off of a cyclone separator receiving the crystal suspension is dewatered, the flue gas gypsum is separated and a clear effluent is returned to the wash tower. A partial flow is separated from the upper run-off of the cyclone separator and a solid free fluid replaces it. By control of the amount of the partial flow separated from the upper run-off the grain size of the removed gypsum or calcium sulfate dihydrate crystals is precisely adjusted and the proportion of finely divided solids in the wash tower sump is adjusted so that at least 10 weight %, advantageously 20 to 70 weight %, of the solid material contained in the crystal slurry remains in the upper run-off of the cyclone separator.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2



12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 87112394.9

51 Int. Cl. 4: C01F 11/46

22 Anmeldetag: 26.08.87

30 Priorität: 20.09.86 DE 3632032

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.04.88 Patentblatt 88/14

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT GB IT NL

71 Anmelder: Hölter, Heinz, Dipl.-Ing.
Beisenstrasse 39-41
D-4390 Gladbeck(DE)

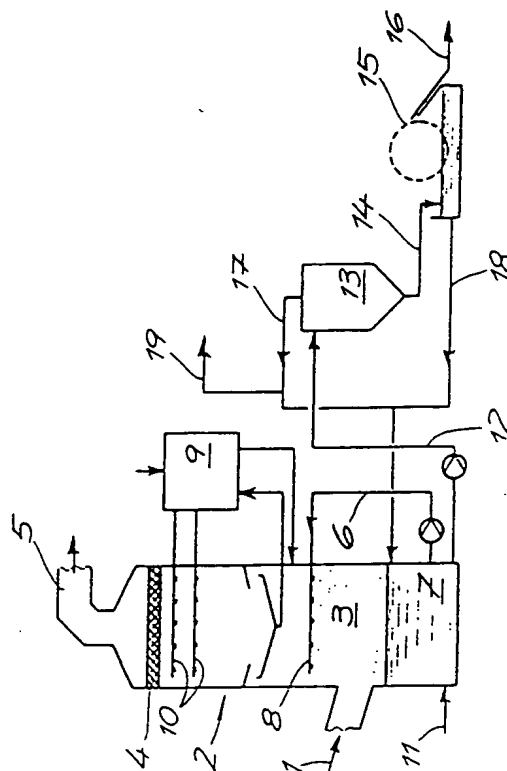
72 Erfinder: Gebhard, Georg, Dr.
Gebhardstrasse 36
D-4300 Essen 1(DE)
Erfinder: Hölter, Heinz, Dipl.-Ing.
Beisenstrasse 39-41
D-4390 Gladbeck(DE)

74 Vertreter: Schulte, Jörg, Dipl.-Ing.
Hauptstrasse 2
D-4300 Essen-Kettwig(DE)

54 Verfahren zum Herstellen von Calciumsulfatdihydrat.

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Rauchgasgips im Zuge der Rauchgasentschwefelung von Kraftwerkskesselfeuerungen, bei dem das Rauchgas in einem Waschturm mit Kalk oder Kalkstein enthaltender Waschwassersuspension behandelt wird und das dabei ausgewaschene Schwefeldioxid im Waschturmsumpf unter Zufuhr von Luftsauerstoff durch Oxidation sowie durch Kristallisation in Calciumsulfatdihydrat-Kristalle überführt wird. Ein Kreislauf wird aus dem Waschturmsumpf abgezogen und über Zerstäuberdüsen dem Waschturm wieder aufgegeben. Ein weiterer Kristallsuspensionsstrom wird kontinuierlich aus dem Waschturmsumpf abgezogen, einem Zyklonabscheider zugeführt und nach Abtrennung von Kristallschlamm in den Waschturmsumpf zurückgeführt. Der den Kristallschlamm führende Unterlauf des Zyklonabscheiders wird entwässert, Rauchgasgips abgezogen und der Klarlauf dem Waschturm aufgegeben. Aus dem Oberlauf wird ein Teilstrom abgetrennt und durch eine feststofffreie Flüssigkeit ersetzt. Durch die Steuerung der Teilstrommenge wird die Korngröße der abgezogenen Calciumsulfatdihydrat-Kristalle genau eingestellt, wobei der Feinanteil im Waschturmsumpf so eingestellt ist, daß mindestens 10 Gew. %, vorzugsweise 20 bis 70 Gew. %, der im Kristallsuspensionsstrom

mitgeführten Feststoffe im Oberlauf des Zyklonabscheiders verbleiben.



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Rauchgasgips im Zuge der Rauchgasentschwefelung von Kraftwerkskesselfeuerungen, bei dem das Rauchgas in einem Waschturm mit Kalk oder Kalkstein enthaltender Waschwassersuspension behandelt wird und das dabei ausgewaschene Schwefeldioxid im Waschturmsumpf unter Zufuhr von Luftsauerstoff durch Oxidation sowie durch Kristallisation in Calciumsulfatdihydrat-Kristalle überführt wird, bei dem ein Kreislaufstrom aus dem Waschturmsumpf abgezogen und über Zerstäuberdüsen dem Waschturm aufgegeben wird, sowie ein weiterer Kristallsuspensionsstrom kontinuierlich aus dem Waschturmsumpf abgezogen und mittels Zyklonabscheider in einen Kristallschlamm führenden Unterlauf und einen Feinanteile des Feststoffes aufweisenden und dem Waschturmsumpf wieder zuführenden Oberlauf aufgespalten wird, wobei der Unterlauf entwässert, Rauchgasgips abgezogen sowie der Klarlauf in den Waschturm zurückgeführt wird.

Bei dem gattungsgemäßen Verfahren ist im Waschturmsumpf ein pH-Wert von 4 bis 6 eingestellt. Die Zugabe von Kalk oder Kalkstein kann im Rahmen des Verfahrens an verschiedenen Stellen des Waschturms erfolgen. So ist aus VGB Kraftwerkstechnik 63 (1983) 4, Seiten 335 bis 344 einerseits bekannt, eine Aufschlämmung von Kalksteinen im oberen Bereich des Waschturmes aufzugeben, andererseits ist es auch bekannt, Calciumhydroxid in Form von Kalkmilch in den Waschturmsumpf einzuführen. Vorzugsweise wird das Rauchgas im Gegenstrom gewaschen. Denkbar ist es auch, das Rauchgas im Gleichstrom zur zerstäubten Waschwassersuspension zu führen.

Bei dem bekannten Verfahren wird lediglich der Feststoffgehalt im Waschturmsumpf konstant eingestellt, indem der Kristallsuspensionsstrom taktweise oder über eine Pumpe kontinuierlich geregelt aus dem Waschturmsumpf abgezogen und abgeschlämmt wird. Die abgetrennte Flüssigkeit wird in den Waschturm zurückgeführt. Der mitgeführte Kristallfeinanteil ist äußerst klein und liegt in der Größenordnung von etwa 1 Gew. %. Der nach dem bekannten Verfahren hergestellte Rauchgasgips ist grobkörnig und kann auf eine Restfeuchte von etwa 6 bis 7 Gew. % entwässert werden. Die Körnung des so hergestellten Rauchgasgipses ist beispielsweise gröber als das Kornspektrum von Flugasche. Sowohl die Kornverteilung als auch das Wasserbindevermögen ist nur in geringem Maße zu beeinflussen. Die geringe Kornfeinheit und die kleine Kristalloberfläche sind nachteilig bei der Herstellung deponiefähiger oder ver-

wendungsfähiger Mischungen mit Flugasche. Insbesondere ist die Verfestigung der Mischungen aus Flugasche, Gips und Waschwassersuspensionsanteilen nicht befriedigend.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, bei dem ein Rauchgasgips mit großer Kornfeinheit sowie großer Kornoberfläche und zwar mit genau einstellbarer Korngröße der Calciumsulfatdihydrat-Kristalle hergestellt werden kann.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mindestens 10 Gew. % der in der Kristallsuspension enthaltenen Feststoffe einen Korndurchmesser von weniger als 20 µm aufweisen und als Feststoffanteile im Oberlauf des Zyklonabscheiders mitgeführt werden, daß aus dem Oberlauf ein Teilstrom abgetrennt und durch eine feststofffreie Flüssigkeit, vorzugsweise in Form des Klarlaufes ersetzt wird und dabei durch Steuerung der Teilstrommenge die Korngröße der abgezogenen Calciumsulfatdihydrat-Kristalle eingestellt wird, wobei durch Drosselung der Teilstrommenge feinere Calciumsulfatdihydrat-Kristalle sowie durch Vergrößerung der Teilstrommenge größere Calciumsulfatdihydrat-Kristalle eingestellt werden.

Überraschend ist es bei Anwendung dieses Verfahrens möglich, die Korngröße der aus der Waschwassersuspension abgetrennten Calciumsulfatdihydrat-Kristalle sehr genau einzustellen, wenn durch Veränderung des Teilstromes der des Oberlaufes mehr oder weniger Feststoff enthaltende Kristallsuspension zugeführt wird. Die Erfindung nutzt dabei die Erkenntnis, daß sekundäre Keimbildung der vorherrschende Keimbildungsmechanismus ist und die Keimbildungsgeschwindigkeit, d.h. die Anzahl der neu gebildeten Keime je Zeiteinheit in der Waschwassersuspension durch die Häufigkeit und Intensität der Kollision der Kristalle in der Suspension beeinflussbar ist. Allein durch die Mengenregelung des Teilstromes ist sowohl eine Verstärkung als auch eine Abschwächung der den Prozeß bestimmenden Keimbildungsgeschwindigkeit möglich. Die zahlenmäßige Zuordnung zwischen Körnung des Rauchgasgipses einerseits und den Feststoffanteilen in der Waschwassersuspension andererseits ist dabei von weiteren Faktoren, wie zum Beispiel Fremdsalzen, Strömungsführung und dergleichen mit abhängig und somit eine anlagenspezifische Größe, die durch Versuch allerdings leicht ermittelt werden kann.

Eine zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß 20 bis 70 Gew. % der in der Kristallsuspension mitgeführten Feststoffe im Oberlauf des Zyklonabscheiders mitgeführt werden. Wenn

das Kornspektrum in der Waschwasserspension einen beachtlichen Feinanteil aufweist, wie er gemäß Verfahren vorgegeben ist; ist es überraschenderweise möglich, die Kristallisation entsprechend ergänzend zu steuern. Der Feinanteil der Feststoffe im Waschturmsumpf wird dabei so klein gehalten, daß die Feststoffe von dem Zyklonabscheider nicht abgetrennt werden können.

Eine weitere zweckmäßige Ausbildung sieht vor, daß die im Teilstrom mitgeführten Feststoffe abgetrennt und der Klarlauf in den Waschturm zurückgeführt wird. Dadurch wird auch der Teilstrom, der ja nicht in den Waschturmsumpf zurückgeführt werden kann im Kreislauf bleibt und dabei so verarbeitet wird, daß er den Verfahrensablauf ansonsten sich nicht beeinflusst. Im Rahmen dieser Maßnahmen ermöglicht es das erfindungsgemäße Verfahren, die Wirkung von gelösten Komponenten in der Waschwasserspension auf die Kristalltracht zu beeinflussen. Dadurch werden die Steuerungsmöglichkeiten der Kristallisation noch erweitert.

In weiterer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, daß der Teilstrom diskontinuierlich abgezogen wird, wobei Pausenintervalle und Abführintervalle abwechseln und daß der Mengenstrom in zeitlichen Mittel durch Einstellen der Pausenintervalle gesteuert wird. Damit ist eine Einstellung bzw. die Durchführung des Verfahrens weiter optimiert.

Weiter ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß der dem Waschturm aufzugebende Kalk oder Kalkstein mit einem Teil des in den Waschturm zurückgeführten Oberlaufs des Zyklonabscheiders angemaischt wird. Es versteht sich, daß die Gesamtwasserbilanz des Verfahrens beachtet werden muß. Ebenfalls im Rahmen der Erfindung liegt es, dem Waschturmsumpf silikatische Feinanteile zuzugeben. Besonders geeignet sind silikatische Feinanteile auf Basis Ton. Die Zugabe von silikatischen Feinanteilen, zum Beispiel Kaolin kann dann sinnvoll sein, wenn ein neuer Betriebszustand eingestellt werden muß. Durch die Zugabe zusätzlicher Feststoffanteile wird die sekundäre Keimbildung angeregt und die Einstellung des neuen stationären Zustandes beschleunigt.

Der den Zyklonabscheider verlassende Rauchgasgips wird nach einer Ausbildung der Erfindung entwässert und zu Formkörpern gepreßt. Dabei haben Versuche gezeigt, daß Druckfestigkeiten bis 5 N/mm² erreicht werden können, so daß derartige Formkörper für die verschiedensten Zwecke zum Einsatz gebracht werden können. Schließlich ist es auch möglich, daß der entwässerte Rauchgasgips als feinkörniger und als Füllstoff geeigneter Gips abgezogen wird, wobei vorteilhaft weitere Verarbeitungsschritte entfallen, so daß günstige Herstellungskosten beispielsweise für als Füllstoff

in Papier vorgesehene Gips erzielt werden können. Insgesamt gesehen ergibt sich somit eine vorteilhafte Verwendbarkeit des Gipses, wobei im ungünstigsten Fall der Gips allein oder zusammen mit Flugasche abgelagert werden kann.

Der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Rauchgasgips weist eine sehr große Kornfeinheit mit entsprechend großer Oberfläche auf und ist überraschenderweise sehr porös. In der Kristallform unterscheidet sich der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Rauchgasgips deutlich von den bekannten Produkten. Der erfindungsgemäß hergestellte Rauchgasgips ist flockenförmig, keinesfalls sind die Kristalle grobkörnig, blättchenförmig oder nadelförmig wie die Gipse nach dem Verfahren des Standes der Technik. Die Restfeuchtigkeit des mechanisch entwässerten Rauchgasgipses beträgt bei dem erfindungsgemäßen Verfahren etwa 30 % und ist damit wesentlich größer als nach dem Stand der Technik. Daraus leiten sich Vorteile ab. Die große Kornfeinheit mit großer Oberfläche bewirkt eine hohe Verfestigung von Mischungen aus Flugasche, Gips und Wasser aus der Rauchgasentschwefelungsanlage in Folge der Zwickelfüllung. Im übrigen ist aufgrund der großen Oberfläche eine außerordentlich große Reaktivität bei der chemischen Umsetzung mit Bestandteilen der Flugasche gegeben und dadurch eine geringe Auslaugung gewährleistet. Im Ergebnis weist der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Rauchgasgips eine ausgezeichnete Deponiefähigkeit auf. Die Einbindung von Salzen und Metallen ist deutlich größer als bei Rauchgasgipsen, die nach dem bekannten Verfahren hergestellt sind. Auch die Druckfestigkeit ist höher. Fernerhin ist im Vergleich zu Rauchgasgips, der nach dem bekannten Verfahren hergestellt wurde, aufgrund der besonderen Produktionseigenschaften eine weitergehende Verwertungsmöglichkeit für Flugasche/Gipsmischungen gegeben. Hinzukommt, daß bei dem erfindungsgemäßen Verfahren aufgrund der besseren Wasseraufnahme des Gipses eine abwasserfreie Fahrweise möglich ist.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Die einzige Figur zeigt das Verfahrensschema sowie die wesentlichen Komponenten einer Anlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Das in der Figur dargestellte Verfahren dient zum Herstellen von im wesentlichen aus Calciumsulfatdihydrat bestehendem Rauchgasgips im Zuge der Rauchgasentschwefelung von Kraftwerkskesselfeuerungen.

zugeführt und im Gegenstrom mit Kalk oder Kalkstein enthaltender Waschwassersuspension (3) behandelt. Dabei wird das im Rauchgas enthaltene Schwefeldioxid ausgewaschen. Das von SO₂ befreite Rauchgas tritt nach einer Tropfenabscheidung (4) am Waschturmkopf (5) aus. Die Waschwassersuspension wird in einem ersten Kreislaufstrom (6) aus dem Waschturmsumpf (7) abgezogen und über Zerstäuberdüsen (8) dem Waschturm aufgegeben. Im Ausführungsbeispiel wird Kalkstein als wässrige Aufschlämmung (9) im wesentlichen über Düsen (10), die im oberen Bereich des Waschturms angeordnet sind, aufgegeben. Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt es aber auch, Aufschlämmungen von Kalk oder Kalkstein dem Waschturmsumpf direkt zuzuführen. In einem solchen Fall wird die Waschwassersuspension in verschiedenen Etagen, die sich über die gesamte Waschturmhöhe erstrecken, in den Waschturm eingeführt.

Im Waschturmsumpf (7) ist ein pH-Wert von 4 bis 6 eingestellt. Fernerhin wird dem Waschturmsumpf Luftsauerstoff (11) zugeführt. Im Waschturmsumpf wird durch Oxidation sowie durch Kristallisation das ausgewaschene Schwefeldioxid in Calciumsulfatdihydrat-Kristalle überführt.

Aus dem Waschturmsumpf (7) wird ein Kristallsuspensionsstrom (12) abgezogen und einem Zyklonabscheider (13) zugeführt. In dem Zyklonabscheider werden Calciumsulfatdihydrat-Kristalle, die größer sind als das dem Zyklonabscheider zugeordnete Trennkorn, abgetrennt und als Kristallschlamm im Unterlauf (14) des Zyklonabscheiders (13) ausgeführt. Im Ausführungsbeispiel sei angenommen, daß der Zyklonabscheider mit einem Trennkorndurchmesser im Bereich von 10 bis 20 µm betrieben wird, wobei ein Feststoffteilchen, das dem Trennkorndurchmesser entspricht, definitionsgemäß zu gleichen Anteilen in den Oberlauf und in den Unterlauf gelangt. Der Kristallschlamm wird in einem nachgeschalteten Eindicker (15), beispielsweise einem Vakuumtrommelfilter, mechanisch entwässert und als Rauchgasgips (16) abgezogen. Der Oberlauf (17) des Zyklonabscheiders sowie der bei der mechanischen Entwässerung des Kristallschlammes anfallende Klarlauf (18) werden in den Waschturmsumpf (7) zurückgeführt.

Die Menge der Feinanteile im Waschturmsumpf (7) ist so eingestellt, daß mindestens 10 Gew. %, vorzugsweise 20 bis 70 Gew. %, der mitgeführten Feststoffe im Oberlauf (17) des Zyklonabscheiders (13) bleiben. Sie werden im wesentlichen als Kristallkeime in den Waschturmsumpf (7) zurückgeführt. Die Konzentration der Feststoffanteile im Waschturmsumpf beeinflusst die Körnung des bei dem Verfahren hergestellten Rauchgasgipses. Eine größere Anzahl von

Kristallkeime regt eine sekundäre Keimbildung in der Waschwassersuspension an und führt zu einer größeren Kornfreiheit des Rauchgasgipses (16). Entsprechend wird der Rauchgasgips (16) grober, wenn die sekundäre Keimbildung reduziert wird, indem die Anzahl der Kristallkeime in der Waschwassersuspension reduziert wird. Bei dem im Ausführungsbeispiel dargestellten Verfahren wird die Körnung des Rauchgasgipses (16) mit Hilfe eines aus dem Oberlauf (17) des Zyklonabscheiders abgeführten Suspensionsregelstroms (19) genau eingestellt. Die Menge des Suspensionsregelstroms (19) wird entsprechend der Körnung des Rauchgasgipses (16) angepaßt. Zur Einstellung eines feineren Rauchgasgipses wird die abgetrennte Menge gedrosselt, zur Einstellung eines groberen Produktes erhöht. Im stationären Betriebszustand ist auch eine abwasserfreie Fahrweise möglich. Nach bevorzugter Ausführung der Erfindung wird der Suspensionsregelstrom (19) diskontinuierlich abgeführt und die Menge durch Einstellung der Intervallzeiten geregelt. Eine weitere im Ausführungsbeispiel allerdings nicht dargestellte Ausgestaltung des Verfahrens besteht darin, daß der aus dem Oberlauf abgetrennte Suspensionsregelstrom aufkonzentriert und der abgezogene Klarlauf in den Waschturmsumpf zurückgeführt wird. Dadurch besteht die Möglichkeit, die Zusammensetzung der gelösten Komponenten in der Waschwassersuspension zu beeinflussen. Im Rahmen der Erfindung liegt es auch, daß der dem Waschturm aufzugebende Kalk oder Kalkstein mit einem Teilstrom des Oberlaufes angemischt wird. Eine weitere, in der Figur ebenfalls nicht dargestellte erfindungsgemäße Maßnahme besteht darin, dem Waschturmsumpf silikatische Feinanteile, insbesondere auf Basis Ton, zuzugeben. Dadurch kann die Einstellung eines neuen stationären Betriebszustandes beschleunigt werden.

Ansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Rauchgasgips im Zuge der Rauchgasentschwefelung von Kraftwerkskesselfeuerungen, bei dem das Rauchgas in einem Waschturm mit Kalk oder Kalkstein enthaltender Waschwassersuspension behandelt wird und das dabei ausgewaschene Schwefeldioxid im Waschturmsumpf unter Zufuhr von Luftsauerstoff durch Oxidation sowie durch Kristallisation in Calciumsulfatdihydrat-Kristalle überführt wird, bei dem ein Kreislaufstrom aus dem Waschturmsumpf abgezogen und über Zerstäuberdüsen dem Waschturm aufgegeben wird, sowie ein weiterer Kristallsuspensionsstrom kontinuierlich aus dem Waschturmsumpf abgezogen und mittels Zyklonabscheider in einen Kristallschlamm führenden Unter-

lauf und einen Feinanteil des Feststoffes aufweisenden und dem Waschturmsumpf wieder zuführenden Oberlauf aufgespalten wird, wobei der Unterlauf entwässert, Rauchgasgips abgezogen sowie der Klarlauf in den Waschturm zurückgeführt wird.

dadurch gekennzeichnet,

daß mindestens 10 Gew.% der in der Kristallsuspension enthaltenen Feststoffe einen Korndurchmesser von weniger als 20 μm aufweisen und als Feststofffeinanteile im Oberlauf des Zyklonabscheiders mitgeführt werden, daß aus dem Oberlauf ein Teilstrom abgetrennt und durch eine feststofffreie Flüssigkeit, vorzugsweise in Form des Klarlaufes ersetzt wird und dabei durch Steuerung der Teilstrommenge die Korngröße der abgezogenen Calciumsulfatdihydrat-Kristalle eingestellt wird, wobei durch Drosselung der Teilstrommenge feinere Calciumsulfatdihydrat-Kristalle sowie durch Vergrößerung der Teilstrommenge größere Calciumsulfatdihydrat-Kristalle eingestellt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß 20 bis 70 Gew.% der in der Kristallsuspension mitgeführten Feststoffe im Oberlauf des Zyklonabscheiders mitgeführt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die im Teilstrom mitgeführten Feststoffe abgetrennt und der Klarlauf in den Waschturm zurückgeführt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Teilstrom diskontinuierlich abgezogen wird, wobei Pausenintervalle und Abführintervalle abwechseln und daß der Mengenstrom im zeitlichen Mittel durch Einstellen der Pausenintervalle gesteuert wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß der dem Waschturm aufzugebende Kalk oder Kalkstein mit einem Teil des in den Waschturm zurückgeführten Oberlaufs des Zyklonabscheiders angemaischt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß dem Waschturmsumpf silikatische Feinanteile zugegeben werden.

7. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der entwässerte Rauchgasgips zu Formkörpern gepreßt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der entwässerte Rauchgasgips als feinkörniger und als Füllstoff geeigneter Gips abgezogen wird.

The diagram illustrates a water treatment process. It begins with an inlet pipe (1) entering a large rectangular tank (2). Inside this tank, there are three distinct sections: a bottom section (3) filled with small circles, a middle section (4) with horizontal dashed lines, and a top section (5) with a cross-hatch pattern. A vertical pipe (6) with two circular valves is connected to the middle section (4). A side pipe (7) exits from the right side of the tank. A recirculation loop is formed by a vertical pipe (8) on the right, a horizontal pipe (9) at the top, and a vertical pipe (10) on the left that returns to the top of the tank. A pump (11) is located on the horizontal pipe (9). The main outlet pipe (12) leads from the right side of the tank, passes through a filter (13) represented by a trapezoid, and then through a valve (14). The pipe then splits into two paths: one leading to a circular component (15) and another leading to a rectangular component (16). Both components have arrows indicating flow outwards.



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 87112394.9

(51) Int. Cl.4: C01F 11/46 , B01D 53/34

(22) Anmeldetag: 26.08.87

SCHEMATA OF THE INVENTION SERVICE

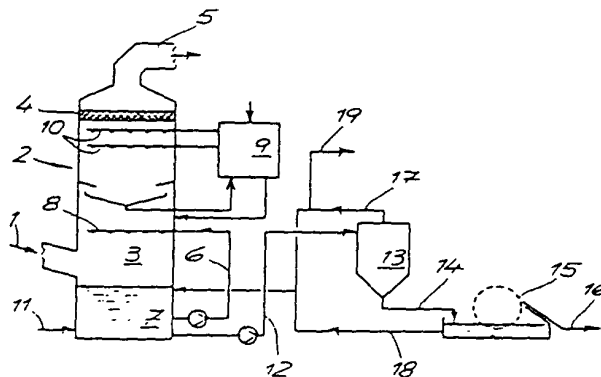
(30) Priorität: 20.09.86 DE 3632032

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.04.88 Patentblatt 88/14(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT GB IT NL(88) Veröffentlichungstag des später veröffentlichten
Recherchenberichts: 23.08.89 Patentblatt 89/34(71) Anmelder: Hölter, Heinz, Dipl.-Ing.
Beisenstrasse 39-41
D-4390 Gladbeck(DE)(72) Erfinder: Gebhard, Georg, Dr.
Gebhardstrasse 36
D-4300 Essen 1(DE)
Erfinder: Hölter, Heinz, Dipl.-Ing.
Beisenstrasse 39-41
D-4390 Gladbeck(DE)(74) Vertreter: Schulte, Jörg, Dipl.-Ing.
Hauptstrasse 2
D-4300 Essen-Kettwig(DE)

(54) Verfahren zum Herstellen von Calciumsulfatdihydrat

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Rauchgasgips im Zuge der Rauchgasentschwefelung von Kraftwerkskesselfeuerungen, bei dem das Rauchgas (1) in einem Waschturm (2) mit Kalk oder Kalkstein enthaltender Waschwassersuspension (3) behandelt wird und das dabei ausgewaschene Schwefeldioxid im Waschturmsumpf unter Zufuhr von Luftsauerstoff (11) durch Oxidation sowie durch Kristallisation in Calciumsulfatdihydrat-Kristalle überführt wird. Ein Kreislauf (9) wird aus dem Waschturmsumpf abgezogen und über Zerstäuberdüsen (10) dem Waschturm wieder aufgegeben. Ein weiterer Kristallsuspensionsstrom (12) wird kontinuierlich aus dem Waschturmsumpf (7) abgezogen, einem Zyklonabscheider (13) zugeführt und nach Abtrennung von Kristallschlamm in den Waschturmsumpf zurückgeführt (17). Der den Kristallschlamm führende Unterlauf (14) des Zyklonabscheiders wird entwässert, Rauchgasgips (16) abgezogen und der Klarlauf (18) dem Waschturm aufgegeben. Aus dem Oberlauf (17) wird ein Teilstrom abgetrennt und durch eine feststofffreie Flüssigkeit (vorzugsweise in Form des Klarlaufes (18)) ersetzt. Durch die Steuerung der Teilstrommenge wird die Korngröße der abgezogenen Calciumsulfatdihydrat-Kristalle (16) genau eingestellt, wobei der Feinanteil im Waschturm-

sumpf so eingestellt ist, daß mindestens 10 Gew. %, vorzugsweise 20 bis 70 Gew. %, der im Kristallsuspensionsstrom mitgeführten Feststoffe im Oberlauf (17) des Zyklonabscheiders (13) verbleiben.



EP 0 262 396 A3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	POWER, Band 124, Nr. 10, Oktober 1980, Seiten 73-77, Concord, New Hampshire, US; A. SALEEM: "Spray tower: The workhorse of flue-gas desulfurization" * Figur 1; Seite 74, Spalte 1, Absatz 2 *	1,3,5	C 01 F 11/46 B 01 D 53/34
Y	IDEM ---	6	
Y	IDEM ---	7,8	
Y	DE-A-3 241 539 (STEINMÜLLER) * Insgesamt * ---	6	
Y	POWER, Band 123, Nr. 5, Mai 1979, Seiten 65-67; L.A. MIDKITT: "Lime system scrubs SO ₂ yields gypsum" * Seite 67, Spalte 3, Absatz 5; Figur 1 *	7,8	
A	DE-A-2 925 468 (BISCHOFF) * Figur 1 * ---	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
A	EP-A-0 139 802 (BABCOCK-HITACHI) ---		C 01 F 11/00 B 01 D 53/00
T	VGB KRAFTWERKSTECHNIK, Band 68, Nr. 8, August 1988, Seiten 843-853, Essen, DE; G. GEBHARD et al.: "Gips-Kornform und Gips-Korngröße" -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25-05-1989	Prüfer ZALM W.E.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	